DIE ANLAGE DES WEISHEITSZAHNES UND IHRE RÖNTGENOLOGISCHE FESTSTELLUNG BEI JUGENDLICHEN

von

CHRISTINE KÖNIG

Hamburg 1961

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41548107_0063

Aus der Kieferorthopädischen Abteilung
(Leiter Prof. Dr. E. Hausser)
der Universitätsklinik und Poliklinik für Zahn-, Mund- und Kieferkrankheiten
(Direktor: Prof. Dr. Dr. K. Schuchardt)
Hamburg

D I E A N L A G E D E S W E I S H E I T S Z A H N E S U N D I H R E R Ö N T G E N O L O G I S C H E F E S T S T E L L U N G B E I J U G E N D L I C H E N

Dissertation
zur Erlangung des Grades eines Doktors der Zahnmedizin
der Medizinischen Fakultät der Universität Hamburg

vorgelegt von
Christine König
aus Chemnitz

Hamburg 1961

RIJKSUNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Angenommen von der Medizinischen Fakultät der Universität Hamburg am: 19. 5. 61

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät der Universität Hamburg

Dekan: Professor Dr. R. Prévôt
Referent: Prof. Dr. E. Hausser
Korreferent: Prof. Dr. Dr. K. Schuchardt

Fotodruck: Mikrokopie G.m.b.H. München 2, Weinstr. 4

M E I N E N E L T E R N

D I S P O S I T I O N .

A) Einleitung Seite 1

B) Die Zahnentwicklung

1) Die Entwicklung der Zähne unter besonderer Berücksichtigung des Weisheitszahnes " 3

2) Einflüsse auf die Zahnentwicklung " 6

3) Anlage und Verkalkung des Weisheitszahnes " 10

4) Die erste Röntgensichtbarkeit des Weisheitszahnes " 12

5) Zusammenhänge zwischen chronologischem Alter, Skelettalter und Entwicklungszustand des Weisheitszahnes " 14

C) Aufgabe, Untersuchungsmethoden und -material " 19

D) Untersuchungsergebnisse " 21

E) Diskussion der Untersuchungsergebnisse " 30

Zusammenfassung " 39

Schrifttum

Lebenslauf

A) Einleitung:

Der Weisheitszahn ist in phylogenetischer Hinsicht von Interesse, da angenommen wird, der dritte Molar befinde sich wie die seitlichen oberen Schneidezähne und die zweiten Prämolaren in einem Zustand der regressiven Rückentwicklung. Dabei können diese Zähne in ihrem Umfang reduziert erscheinen, wie dies besonders bei seitlichen Schneidezähnen und Weisheitszähnen im Oberkiefer in Gestalt von Zapfenzähnen zu beobachten ist. oder aber sie werden überhaupt nicht mehr angelegt. Der Weisheitszahn zeigt von allen Zähnen die größte Variabilität bezüglich seiner Form. So können dritte Molaren, besonders im Oberkiefer, in ihrer Gestalt den Prämolaren ähneln. Sie besitzen dann nur eine pfahlartige Wurzel mit einem oder mehreren Wurzelkanälen. Im Unterkiefer werden teilweise dritte Molaren mit bis zu fünf Wurzeln beobachtet. Zwischen diesen beiden Extremen gibt es eine Vielzahl von Zwischenformen, die von der Anlage eines wohlgebildeten Zahnes bis zum Fehlen einer Zahnanlage überhaupt reichen.

Die Weisheitszähne erscheinen im allgemeinen zwischen dem 18. und 40. Lebensjahr in der Mundhöhle. Sie können, wenn sie nicht verlagert oder nicht angelegt sind, auch durch Platzmangel am Durchbruch verhindert sein. Es kann zu einer Dentitio difficilis kommen. Durch den entstehenden Druck auf die geschlossene Zahnreihe beim Durchbruch des Weisheitszahnes soll es auch zu einem sekundären Engstand im Unterkieferfrontzahnbereich kommen können.

Für den Kieferorthopäden ist die Frage der Weisheitszahnanlage häufig schon lange vor dem Weisheitszahndurchbruch von Bedeutung, da sein Vorhandensein oder Nichtvorhandensein auf die einzuschlagende Therapie einen entscheidenden Einfluß haben kann. Nach den Angaben aus der Literatur kann die Weisheitszahnanlage durchschnittlich im 10.-11. Lebensjahr röntgensichtbar gemacht werden, das ist der Zeitpunkt der beginnenden Verkalkung des Weisheitszahnkeimes. Da bezüglich der allgemeinen Körperentwicklung und des Zahndurchbruchs während der letzten Jahrzehnte eine deutliche Akzeleration zu beobachten war, erhebt sich die Frage, inwieweit sich diese auch auf die Anlage und Röntgensichtbarkeit des Weisheitszahnes auswirkt.

An Hand der Profilfernröntgenaufnahmen und der Zahnröntgenaufnahmen von 812 Kindern aus Hamburg sollte daher untersucht werden, zu welchem Zeitpunkt die Weisheitszahnanlage röntgensichtbar wird und ab wann eindeutig darüber entschieden werden kann, ob der Weisheitszahn angelegt ist oder nicht.

B) 1. Die Entwicklung der Zähne.

Bei einer Scheitelsteißlänge des Fetus von 11-25 mm wird nach W E T Z E L die Zahnleiste angelegt. Bei einer Länge von 22 mm ist die erste Anlage der Milchschneide- und Milcheckzähne in Form von Verdickungen der Zahnleiste vorhanden. Bei 35 mm Scheitelsteißlänge beim etwa 11-12 Wochen alten Embryo sind die Schmelzorgane aller Milchzähne angelegt. Mit der Entstehung der Alveolarfortsätze bilden sich um die einzelnen Zahnkeime herum knöcherne Kapseln, die die Keime jeweils seitlich und wurzelwärts umschließen. In dieser Schutzhülle vollzieht sich die Entwicklung des Zahnkeimes. Mit seinem Wachstum wird auch die umhüllende Knochenkapsel größer, die einzelnen Alveolen sind noch nicht gebildet. Bei 7,2 cm Scheitelsteißlänge werden die ersten Ersatzleisten für die bleibenden Zähne angelegt, zuerst die der mittleren Schneidezähne. Im Alter von etwa 17-18 Wochen bei einer Länge von 19-20 cm folgt der erste bleibende Molar.Der zweite Mahlzahn befindet sich beim 10 Monate alten Kinde auf dem Übergang vom Knospen- zum Glockenstadium. Nach W E T Z E L wird der Weisheitszahn erst im Alter von 3 1/2 Jahren als Verdickung der Zahnleiste angelegt, er erreicht mit etwa 5 Jahren das Kappenstadium.

Der erste Mahlzahn bildet sich aus einer Einstülpung am hinteren Ende der Milchzahnleiste. Auf die gleiche Weise entstehen auch die Anlagen für den zweiten und dritten Molaren. Die bleibenden Molaren entstehen also aus der gleichen Zahnleiste wie die Milchzähne und werden daher nach E I D M A N N als Zusatzzähne bezeichnet im Gegensatz zu den bleibenden Prämolaren, Schneide- und Eckzähnen, die als Ersatzzähne aus einer gesonderten Zahnleiste hervorgehen. Zeitlich erscheinen die Anlagen der einzelnen bleibenden Zähne ganz verschieden, während die Milchzähne ungefähr alle gleichzeitig angelegt werden.

Die Mineralisation beginnt an den Schneidekanten bzw. an den Höckerspitzen und schreitet von da aus wurzelwärts fort. Zur Zeit der Geburt sind die Milchzahnkronen weitgehend mineralisiert,die einzelnen Spitzen der Kauflächen der bleibenden ersten Molaren erscheinen als Zahnscherbchen, die schon teilweise zu-

sammenhängen können, die Schneidekanten der bleibenden mittleren Schneidezähne weisen ebenfalls eine beginnende Verkalkung auf.

Bei ihrer Entwicklung und Durchbruch machen die oberen sowohl wie die unteren Molaren eine Stellungsänderung durch. Die oberen entwickeln sich im Tuber maxillare und rücken der Reihe nach in eine Ebene mit den übrigen Zähnen herab, während sich der nachfolgende Molar im Tuber weiterentwickelt. Der erste bleibende Mahlzahn behält seine Lage im Tuber bis gegen das dritte Lebensjahr, der zweite bleibende Molar rückt im 7.-8. Lebensjahr in die Ebene des Alveolarfortsatzes herab. Erst wenn der dritte Molar ebenfalls herabgerückt ist, bildet sich das Tuber maxillare in seiner endgültigen Form aus. Bei der Wanderung der Zähne vom Tuber zum Alveolarfortsatz findet zusätzlich noch eine Drehung statt, da die Kauflächen der einzelnen Molaren anfänglich nach hinten gerichtet waren.

Die Unterkiefermahlzähne kommen in der Wurzel des Processus muscularis zur Anlage. Bis etwa zum dritten Lebensjahr liegt hier der erste bleibende Molar,der dann im Laufe dieses Jahres dem zweiten Platz macht. Im 7. Lebensjahr liegt auch der zweite Molar nicht mehr im Processus muscularis, unter Voraussetzung einer Knochenneubildung ist der dritte Molar an seine Stelle getreten. Diese Wanderung der Zähne nach vorn ist jedoch nur scheinbar, sie kommt in Wirklichkeit dadurch zustande, daß eine mächtige, nach hinten fortschreitende Knochenresorption stattfindet, durch die die Alveolarfortsätze aus dem aufsteigenden Unterkieferast herausgearbeitet werden.

Solange der Weisheitszahnkeim noch im aufsteigenden Ast des Unterkiefers liegt, bildet seine Achse mit der Achse der übrigen Zähne einen Winkel, der mit zunehmendem Längenwachstum des Unterkiefers immer spitzer wird. Bei regelrechter Einstellung des Weisheitszahnes laufen die Zahnachsen schließlich annähernd parallel zueinander.

Hat man die Keime des Weisheitszahnes im Stadium des Zahnsäckchens auf dem Röntgenbild entdeckt,so kann man nach W A G N E R mit folgenden Entwicklungsstadien rechnen: Nach 1 1/2 Jahren breite Konturenverkalkung, nach 2 Jahren sind die Höcker ver-

kalkt, nach 2 3/4 Jahren ist die Krone vollständig verkalkt, nach 3 Jahren ist die Tendenz zum Wurzelwachstum sichtbar. Eine wesentliche Veränderung dieses Zustandes ist nach weiteren 3 1/2 Jahren ebenso wie nach 4 Jahren nicht zu beobachten.

B) 2. Einflüsse auf die Zahnentwicklung.

Die Anlage, Entwicklung und der Durchbruch der Zähne scheinen von einer Vielzahl von Faktoren abzuhängen. Dabei scheint der Erbeinfluß von den meisten Autoren als der wichtigste Faktor betrachtet zu werden. G A R N , L E W I S und S H O E M A K E R, die den Fels Longitudinal Test durchführten, schlossen aus Untersuchungen über die Verkalkungsfolge der bleibenden Molaren und Prämolaren, daß sowohl die Verkalkungsfolge als auch die Anlage oder Nichtanlage der Zähne erbgebunden gesteuert werde. Ihre Untersuchungen unterstützten auch die häufig vertretene Annahme, daß die reduzierte Zahngröße, wie man sie besonders bei zweiten Schneidezähnen und dritten Molaren im Oberkiefer beobachtet, den teilweisen Ausdruck einer genbegünstigten Nichtanlage darstellt. K O R K H A U S fand durch seine Zwillingsforschungen heraus, daß für die Zahnentwicklung eine entscheidende Abhängigkeit von den jeweiligen Erbanlagen bestehen muß. Auch nach M C C A L L und W A L D sind kongenital fehlende Zähne sowie auch überzählige Zähne wahrscheinlich erblich bedingt, wenn sie nicht Folgen endokriner Störungen sind. Nach G A R N , L E W I S und P O - L A C H E K sind Form und Größe der Zähne vorwiegend erbbedingt. Aus ihren Untersuchungen über die Geschwisterähnlichkeit bei der Zahnentwicklung geht hervor, daß sich Geschwister ähnlich sind sowohl in bezug auf den Zeitpunkt der beginnenden Verkalkung als auch auf den des Zahndurchbruchs. Jedoch scheinen beginnende Verkalkung und Zahndurchbruch nicht ausschließlich erbbedingt zu sein, sondern sondern es sind auch noch andere Einflüsse mitbeteiligt. Nach den Untersuchungen von G A R N , L E W I S und P O L A C H E K erreichten auch eineiige Zwillinge keine völlige Übereinstimmung, jedoch war die Übereinstimmung bei ihnen größer als bei zweieiigen Zwillingen. Da die eineiigen Zwillinge in bezug auf Zahnentwicklung und Zahndurchbruch nicht vollkommen übereinstimmten, kann dieses Entwicklungsphänomen nicht ausschließlich erbbedingt sein. G A R N , L E W I S und P O L A C H E K schreiben dazu, daß die Annahme, der Zeitpunkt der Zahnentwicklung sei weitgehend,wenn auch nicht ausschließlich, erbbedingt, naheliegend scheint und wahrscheinlich richtig ist. Ihre Untersuchungen stimmen mit den Ergebnissen von K O R K H A U S überein.

Für den Zeitpunkt der Zahnverkalkung und des Zahndurchbruchs scheint auch das Geschlecht eine Rolle zu spielen. G A R N , L E W I S und P O L A C H E K sahen bei weiblichen Geschwistern eine größere Ähnlichkeit in bezug auf Zahnanlage und Zahnentwicklung, jedoch steht nach ihrer Ansicht die größere Ähnlichkeit bei weiblichen Geschwistern bezüglich des Zeitpunktes der Zahnentwicklung nicht in Übereinstimmung mit der Hypothese, daß die Zahnbildung ausschließlich durch autosomale Gene beeinflußt sei wie der Geschlechtsunterschied bei Größe und Durchbruch der Zähne. B E R T E N stellte schon 1895 fest, daß Mädchen sowohl in der allgemeinen körperentwicklung als auch beim Zahndurchbruch den Knaben voraus sind. F U L T O N und P R I C E beobachteten, daß der durchschnittliche Geschlechtsunterschied beim Zahndurchbruch von zwei Monaten (für den ersten oberen Molaren) bis zu fast einem Jahr (für den unteren Eckzahn) schwanken. G A R N , L E W I S , K O S K I und P O L A C H E K geben den Geschlechtsunterschied beim Zahndurchbruch mit 0,45-0,93 Jahren an. Die auf histologischen Untersuchungen basierenden Tabellen für die Zahnverkalkung von K R O N F E L D und L O G A N machen keinerlei Geschlechtsunterschied, die röntgenographischen Tabellen von B R O A D B E N D übergehen ebenfalls männliche und weibliche Unterschiede. Die Röntgenuntersuchungen von G L E I S E R und H U N T über den Sechsjahrmolaren im Unterkiefer legen den Gedanken nahe, daß Mädchen den Knaben auch bei der Zahnverkalkung voraus sind. G A R N , L E W I S , K O S K I und P O L A C H E K untersuchten bei 255 weißen Kindern aus Südwest-Ohio den Geschlechtsunterschied bezüglich der Zahnverkalkung. Sie benutzten Unterkieferschrägaufnahmen, die während eines Zeitraumes von 18 Jahren gemacht worden waren. Im allgemeinen neigten die Mädchen dazu, den Knaben im durchschnittlichen Alter, in welchem jedes der genau umrissenen Verkalkungsstadien erreicht wurde, voraus zu sein. Der geringste Geschlechtsunterschied wurde im frühkindlichen Alter beobachtet, der absolute Unterschied zwischen den beiden Geschlechtern wuchs beständig. Im Durchschnitt waren die Mädchen den Knaben um 3% voraus. Während die von G A R N , L E W I S , K O S K I und P O L A C H E K beobachteten Geschlechtsunterschiede von der gleichen Größenordnung waren wie die für den Zahndurchbruch schon bekannten Zahlen, so waren sie doch beträchtlich kleiner als die Geschlechtsunter-

schiede bei der Knochenentwicklung (10-25%). Da die Mädchen den Knaben bereits vor dem 10. Lebensjahr deutlich in der Entwicklung voraus waren, kann der Geschlechtsunterschied bei der Zahnbildung nicht primär auf zeitliche Unterschiede der Sekretion von Sexualhormonen zurückgeführt werden. Diese Ergebnisse weisen auf die Notwendigkeit für geschlechtsspezifische quantitative Tabellen für die Zahnentwicklung hin.

Nach F U L T O N und P R I C E erfolgt der Zahndurchbruch bei manchen Rassen deutlich früher, obwohl Rassenunterschiede in Hinsicht auf die Durchbruchsfolge der einzelnen Zähne nicht gefunden werden konnten.

Einen gewissen Einfluß auf die Zahnentwicklung und den Durchbruch der Zähne darf man wohl auch den endokrinen Drüsen zuschreiben. B A U M E , B E C K S und E V A N S wiesen im Tierversuch nach,daß das richtige Funktionieren der Schilddrüse von Bedeutung für die Zahnentwicklung ist. Sie stellten fest, daß Thyreoidektomie eine drastische Herabsetzung der Durchbruchsrate zur Folge hat. Die Zahndimensionen sind um etwa 20% vermindert (bei Ratten), statt der normalen Durchbruchszeit von 5 Wochen braucht der Zahn nach Entfernung der Thyreoidea jetzt 8-9 Wochen zu seinem vollständigen Durchbruch. Thyreoidektomie gleich nach der Geburt hatte bei den untersuchten Ratten eine Schmelzaplasie zur Folge, die klinisch nach 63 Tagen sichtbar wurde. Das Kieferwachstum, besonders das Kieferlängenwachstum, wurde stark gehemmt. Histologisch waren eine starke Pulpenvaskularisation und eine Hyperkalzifikation von Knochen und Dentin auffällig. Durch Thyroxingaben konnten diese Zustände weitgehend, wenn auch nicht vollständig, kompensiert werden. K R A N Z beobachtete, daß es nach Entfernung der Thymusdrüse zu einer deutlichen Verzögerung der Dentition kam. K O R K H A U S schreibt, daß die Durchbruchszeit der Zähne zum Teil vom Ausbildungsgrad der im Kiefer liegenden Zahnkeime, zum Teil aber auch von endogenen, konstitutionellen Momenten, die man sich an den Hormonapparat gebunden denken mag, abhänge. Paratypische Einflüsse wie akute fieberhafte Erkrankungen wirken fördernd auf den Zahndurchbruch, chronisch verlaufende Krankheiten wie Kretinismus und Rachitis wirken hemmend. Nach den Untersuchungen von G A R N , L E W I S und P O L A C H E K scheinen Pubertas präcox und endokrine Störun-

gen, die die geschlechtliche Entwicklung deutlich beschleunigen, nicht mit beschleunigter Zahnentwicklung vergesellschaftet zu sein.

Umwelt- und Ernährungseinflüsse scheinen nach G A R N , L E - W I S und P O L A C H E K nur eine untergeordnete Rolle zu spielen. Bei ihren Untersuchungen über die Geschwisterähnlichkeit bezüglich der Zahnentwicklung fanden sie heraus, daß diese Ähnlichkeit mit zunehmendem Alter nicht wuchs, wie man es erwarten müßte, wenn die Umwelt auf die Zahnentwicklung einen großen Einfluß ausüben würde. Sie stellten jedoch fest, daß im allgemeinen dickere Kinder auch in der Zahnentwicklung den anderen voraus sind. Nach D I E T L E I N und R Ö S E soll der Zahndurchbruch bei sozial besser gestellten Kindern früher erfolgen als bei sozial schlechter gestellten. Nach B A U E R soll durch entsprechend bessere Ernährung bei sozial schlechter gestellten eine Akzeleration eintreten. G A M M stellte 1953 in Düsseldorf den physiologischen Zahnwechsel an Hand von enoralen Zahnfilmen, Unterkieferschrägaufnahmen und Profilaufnahmen fest. Sie fand dabei für die zweite Etappe des Zahnwechsels frühere Zahlen als die von K R O N F E L D und L O G A N angegebenen. M C C A L L und W A L D berichten, daß in der Guggenheim Dental Clinic der Weisheitszahndurchbruch bei einigen Probanden schon im Alter von 15 Jahren erfolgte. Sie schreiben, daß ein so frühzeitiger Zahndurchbruch ohne weiteres als Frühreife bezeichnet werden könne. Einen solchen frühen Durchbruch finde man auch in den Fällen, wo besonderer Raum durch frühzeitige Extraktion geschaffen wurde. Auf der anderen Seite sei der Durchbruch dritter Molaren, wenn er erst mit 21 Jahren erfolgt, wahrscheinlich als ein Anzeichen von ungenügendem Längenwachstum der Kiefer zu werten. W I T Z E L (nach H A M M E R) beobachtete gleichfalls, daß bei frühzeitiger Entfernung der ersten unteren Molaren die Weisheitszähne bereits mit 14 Jahren durchbrechen können, weil sie dann die Stelle der nach vorn gewanderten zweiten Molaren einnehmen können und so genügend Raum für sie im Zahnbogen vorhanden ist.

B) 3. Anlage und Verkalkung des Weisheitszahnes.

Die für den ersten und zweiten bleibenden Molaren angegebenen Entwicklungsdaten sind auffallend konstant im Gegensatz zu den für den Weisheitszahn angegebenen Daten. Nach W E T Z E L und S A I T O wird der dritte Molar mit 3 1/2 Jahren als Verdickung am distalen Ende der Zahnleiste angelegt. Nach W E T Z E L erreicht der Weisheitszahnkeim mit etwa 5 Jahren das Kappenstadium. Nach H A R N I S C H läßt sich die Weisheitszahnanlage im allgemeinen im 6. Lebensjahr feststellen. Als erste histologisch wahrnehmbare Anlage gibt E I D M A N N 3 1/4 Jahre an, M E Y E R 4 Jahre, B R U H N und K R A N Z 5 Jahre. Nach den Untersuchungen von G L A N Z vollzieht sich die Anlage des unteren Weisheitszahnes zwischen dem 7. und 11. Lebensjahr. H A M M E R schreibt, daß er die histologische Anlage des dritten Molaren in einem Fall im 7. Lebensjahr, im allgemeinen aber erst im 8. Jahr beobachten konnte.

Wie von K R O N F E L D festgestellt und von M C C A L L und W A L D bestätigt wurde, kann die erste Ablagerung von Kalziumsalzen im und durch das Schmelzorgan nur mit Hilfe von mikroskopischen Präparaten sichtbar gemacht werden. Die Kalziumsalze sind im Röntgenbild erst dann erkennbar, wenn die Verkalkung schon merkliche Fortschritte gemacht hat. K R O N F E L D , L O G A N und W E B S T E R geben in ihren Verkalkungstabellen unterschiedliche Zahlen für den Weisheitszahn des Ober- und Unterkiefers an. Demnach sind für den oberen dritten Molaren die ersten Anzeichen von Verkalkung zwischen dem 7. und 9. Lebensjahr zu beobachten. Für den unteren Weisheitszahn stellten sie spätere Zahlen fest, hier sollen die ersten Verkalkungszeichen zwischen dem 8. und 10. Lebensjahr erkennbar sein. Auf die Notwendigkeit geschlechtsspezifischer Tabellen wiesen G A R N , L E W I S , K O S K I und P O L A C H E K hin, jedoch wurden derartige Tabellen noch nicht aufgestellt. Die Verkalkungstabellen in der Literatur von S I C H E R - T A N D L E R , R A U B E R - K O P S C H , B R A D Y und K O R K H A U S geben übereinstimmend eine Höckerverkalkung mit 8 Jahren und eine volle Mineralisation der Weisheitszahnkronen mit 10 Jahren an. Nach W Ü R C K E R erfolgt die erste Höckerbildung um das 8. Lebens-

jahr, F I S C H E R stellte die Höckerverkalkung im 8.-10. Lebensjahr fest,die volle Kronenverkalkung im 10.-11. Lebensjahr. W A G N E R beobachtete die beginnende Weisheitszahnverkalkung vom 7.-14. Lebensjahr, nach G A R N , L E W I S und P O L A - C H E K beginnt der dritte Molar im Alter von 10 Jahren zu verkalken.

B) 4. Die erste Röntgensichtbarkeit des Weisheitszahnes.

Um die Weisheitszahnanlage möglichst frühzeitig feststellen zu können, werden nach den Angaben der meisten Autoren mit Vorliebe extraorale Röntgenaufnahmen gemacht, und zwar vorwiegend Unterkieferschrägaufnahmen, da sich auf den Profilfernröntgenaufnahmen eine einseitige Nichtanlage nicht erkennen läßt. Vor dem 9.-10. Lebensjahr liegt der Weisheitszahnkeim hoch oben im Tuber maxillare bzw. im aufsteigenden Unterkieferast, sodaß schon aus technischen Gründen die Darstellung dieses Zahnes auf enoralen Zahnfilmen recht schwierig ist. Auch nach dem 9. Lebensjahr empfiehlt es sich, extraorale Aufnahmen zu machen, wenn ein starker Brechreiz besteht oder wenn der Patient eine große Zunge hat. Die extraoralen Aufnahmen haben außerdem den Vorteil, daß sich auf ihnen die Weisheitszahnkeime des Ober- und Unterkiefers gleichzeitig darstellen lassen.

Um einen Zahnkeim röntgenologisch nachweisen zu können, muß dieser schon ein gewisses Wachstum zeigen, sodaß er sich deutlich von seiner Umgebung unterscheiden läßt. A. H Ä U P L schreibt sogar, daß der Weisheitszahnkeim mit Sicherheit erst dann nachweisbar sei, wenn er bereits Zeichen von Verkalkung aufweise, da die Darstellung des noch nicht verkalkten dritten Molaren vielfach nicht eindeutig genug sei und die am Röntgenbild sichtbaren Veränderungen zum Nachweis nicht ausreichen. Nach P A R M A erscheint das Schmelzorgan, solange es keinen röntgensichtbaren verkalkenden Schmelz zeigt, im Röntgenbild als annähernd runder, leerer "Herd". Die Pulpa des Schmelzes ist aus organischen Stoffen gebildet und daher völlig röntgenstrahlendurchlässig. Schmelz gibt eine starke Verschattung, die Verschattung des Dentins ist etwas schwächer und entspricht etwa der des Zementes. Nach K R O N F E L D ist die erste histologisch wahrnehmbare Kalkablagerung nicht röntgensichtbar, der Mineralisationsprozeß muß schon merklich fortgeschritten sein,wenn er röntgenologisch darstellbar gemacht werden soll.

Die erste Röntgensichtbarkeit des Weisheitszahnes wird von verschiedenen Autoren noch unterschiedlicher beurteilt als seine erste histologisch nachweisbare Anlage oder seine ersten Verkalkungserscheinungen. K R O N F E L D , L O G A N und W E B -

S T E R geben das 7.-9. Jahr für den oberen und das 8.-10. Jahr für den unteren Weisheitszahnkeim an, die übrigen Autoren berücksichtigen weder geschlechtsspezifische Unterschiede noch solche für Ober- und Unterkiefer. B O W D L E R gibt für die erste Röntgensichtbarkeit das 6.-8. Jahr an, H A M M E R , P R O E L L und W A S S M U N D das 10. Jahr, G L A N Z sah bei 17% der Achtjährigen eine einsetzende Verkalkung der Weisheitszahnanlagen, bei den Neunjährigen konnte sie im allgemeinen eine abgeschlossene Höckerverkalkung feststellen. Nach ihren Angaben vollzieht sich die Anlage des Weisheitszahnes zwischen dem 7.-11. Jahr. W A G N E R beobachtete eine erste röntgensichtbare Anlage des Weisheitszahnes in Form einer scharf umgrenzten Entschattung im Alter von 7-11 Jahren, am häufigsten ist diese Entschattung im Alter von 7-9 Jahren anzutreffen. Nach H A R N I S C H wird die Weisheitszahnanlage durchschnittlich im 9.-10. Lebensjahr darstellbar, nach W Ü R C K E R erfolgt die erste Höckerbildung um das 8. Jahr, nach A. H Ä U P L ist der Weisheitszahn im 11. Jahr deutlich röntgenologisch zu sehen.

Nach W A G N E R ist mit dem 10., spätestens mit dem 11. Lebensjahr darüber entschieden, ob der Weisheitszahn angelegt ist oder nicht. Nach G L A N Z und A. H Ä U P L kann im 11. Lebensjahr an Hand des Röntgenbildes entschieden werden, ob der Weisheitszahn angelegt ist oder nicht. S A I T O stellte durch Röntgenaufnahmen von 400 Japanern fest, daß nach dem 14. Jahr auf die Nichtanlage des Weisheitszahnes geschlossen werden kann, wenn er zu diesem Zeitpunkt nicht röntgensichtbar ist. H O T Z veröffentlichte zwei Röntgenbilder eines 12 1/2 jährigen Knaben mit unsicherer Weisheitszahnanlage sowie Aufnahmen des gleichen Zahnes 18 Monate später. Eine deutliche Verkalkung ist erst bei dem 14jährigen zu sehen. Er warnt davor, zu einem zu frühen Zeitpunkt eine Weisheitszahnnichtanlage zu diagnostizieren.

B) 5. Zusammenhänge zwischen chronologischem Alter, Skelettalter und Entwicklungszustand des Weisheitszahnes.

Tabellen über den Durchbruch der bleibenden Zähne wurden bereits 1837 veröffentlicht, als S A U N D E R S in England die einzelnen durchgebrochenen Zähne bei Kindern im Alter von 9-13 Jahren zählte. S A U N D E R S wies darauf hin, daß diese Daten als ein Alterstest nützlich wären und dazu helfen würden, die Kinderarbeit in England zu regulieren. 20 Jahre später zählte C A R T W R I G H T die Zähne bei 3074 Kindern im schulpflichtigen Alter und veröffentlichte eine Tabelle, die als Modell für Dutzende zusätzlicher Untersuchungen während des vergangenen Jahrhunderts gedient hat (B E A N 1914, S U K 1919, W U O R I N E N 1926, C A T T E L L 1928, K L E I N , P A L M E R und K R A M E R 1937, S T E G G E R D A und H I L L 1942, H U M E 1948, G Ó D É N Y 1951) (zit. nach F U L T O N und P R I C E). Nach R E I C H E N B A C H ist die Zahnentwicklung ein ein sehr frühes und zuverlässiges Reifezeichen. Die Zwillingsforschungen von K O R K H A U S ergaben enge Beziehungen der Dentition zur allgemeinen Körperentwicklung, die besonders auffallend bei verschiedenen Partnern in Erscheinung traten und auch sehr gut beobachtet werden konnten. Die Dentition dieser erbverschiedenen Partner lief zwar unterschiedlich ab, stand aber stets in einem engen Verhältnis zum jeweiligen Stehen-, Laufen- und Sprechenlernen, sodaß der Unterschied bei der Zahnung für eine beschleunigte bzw. verzögerte allgemeine Entwicklung gewertet werden konnte. S K A L O U D stellte ebenfalls fest, daß die Dentition das verhältnismäßig verläßlichste anatomische Zeichen des jeweiligen Entwicklungsstandes ist und dadurch zum Maßstab zur Schätzung des Alters des Kindes wird. Er betont, daß auch die Gebißentwicklung nicht streng parallel zum chronologischen Alter eines jeden Kindes verlaufe, da auch für die Gebißentwicklung durch individuelle Verhältnisse beeinflußt werde. Die Unterschiede bei der Gebißentwicklung seien aber verhältnismäßig gering, sodaß die Zahl der bleibenden Zähne und das Zahnalter, das ist das aus dem Entwicklungsgrad des Gebisses geschätzte Alter, und das chronologische (Matrikel-)Alter nur wenig differieren. G A R N , L E W I S , K O S K I und P O L A C H E K beobachteten, daß geschlechtlich frühreife Kinder einen deutlich früheren Zahndurchbruch der bleibenden zweiten Molaren zeigten und

daß diese Kinder auch größer und dicker waren als ihre Altersgenossen. Weiterhin scheinen nach ihren Untersuchungen Pubertas präcox und endokrine Störungen, die die geschlechtliche Entwicklung deutlich beschleunigen, nicht mit weiter fortgeschrittener Zahnentwicklung vergesellschaftet zu sein. Sie fanden außerdem, daß die Geschlechtsunterschiede für die Zahnentwicklung und den Zahndurchbruch im Vergleich zum chronologischen Alter nur etwa halb so groß sind wie der Unterschied zwischen Skelettalter und chronologischem Alter. Auch T A L M E R S konnte beobachten, daß Kinder mit spätem Durchbruch der bleibenden Zähne gewöhnlich auch verzögert waren in bezug auf Längenwachstum und Gewichtszunahme und daß umgekehrt Kinder mit frühzeitigem Zahndurchbruch auch in der allgemeinen Körperentwicklung ihren Altersgenossen voraus waren. Der Zusammenhang zwischen chronologischem Alter, allgemeiner körperlicher Entwicklung und Entwicklungszustand des Gebisses konnte am eindeutigsten bei Kindern mit spätem Zahndurchbruch gezeigt werden. G L E I S E R und H U N T , die den Verkalkungsablauf der unteren Sechsjahrmolaren untersuchten, kamen durch ihre Beobachtungen zu der Folgerung, daß die Verkalkung eines Zahnes ein bedeutenderes Zeichen für die somatische Reife eines Individuums sei als sein Durchbruch. Andere Autoren dagegen wie C A T T E L L und S T E G G E R D A betrachten den Zusammenhang zwischen Zahnentwicklung und Körperwachstum als gering.

Die Zusammenhänge zwischen der Entwicklung des Weisheitszahnes und dem chronologischen Alter und dem Skelettalter werden von den verschiedenen Autoren unterschiedlich beurteilt. G L A N Z , welche die Anlage und den Durchbruch des unteren Weisheitszahnes an Hand von Unterkieferschrägaufnahmen bei Schülern im Alter von 7-17 Jahren untersuchte, kam zu einem negativen Ergebnis. Sie fand keinerlei Übereinstimmung in der Entwicklung des Weisheitszahnkeimes bei einer Altersklasse. Weiterhin ergab sich aus ihren Untersuchungen, daß sich das Wachstum der Weisheitszahnkeime über Jahre hinaus erstreckt und weder mit der körperlichen Entwicklung des jeweiligen Kindes noch mit dem Ausbildungsgrad seiner schon vorhandenen Zähne parallel läuft. Auch W A G N E R , die ähnliche Untersuchungen bei 50 Kindern im Alter von 7-15 Jahren anstellte, fand keinerlei Abhängigkeit der Entwicklungsstufe des dritten unteren Molaren vom Alter des Patienten. M C C A L L

und W A L D betonen mehrfach, daß Zahn- und Kieferentwicklung bei verschiedenen Kindern in unterschiedlichem Tempo vor sich gehen. Besonders gelte dies für die Anlage, Entwicklung und den Durchbruch des Weisheitszahnes, der in dieser Hinsicht mehr als alle anderen Zähne variiere. S Š K A L O U D schreibt, daß die Entwicklung des Gebisses nicht streng parallel zum chronologischen Alter verlaufe, da auch die Gebißentwicklung von verschiedenen Umständen wie Vererbung, Ernährung, Stammeszugehörigkeit, Gesundheitszustand etc. abhänge.- Die verschiedenen Einflüsse auf die Zahnentwicklung würden in früheren Kapiteln dargestellt.

Die Untersuchungen anderer Autoren ergaben dagegen, daß sehr wohl Zusammenhänge zwischen der allgemeinen Körperentwicklung und der Entwicklung der Zähne bestehen können. So wies R E I - C H E N B A C H nach, daß die Zahnentwicklung ein sehr frühes und zuverlässiges Reifezeichen sei. Nach K O R K H A U S und S C H W A R Z sollen bei einem gesunden Kinde Zahn- und Knochenentwicklung harmonisch ablaufen, da es bei gestörtem gemeinsamen Wachstum zu Fehlbildungen kommen kann. S Š K A L O U D ist der Ansicht, daß die verschiedenen Entwicklungszeichen wie Gewicht, Körpergröße, geistige und körperliche Reife etc. zur Bestimmung des chronologischen Alters keinen genügend verläßlichen Maßstab darstellen, da sie zu labil seien und zu sehr von dem Tempo, in dem die Entwicklung des Organismus vor sich geht, abhängen. Die Unterschiede in der Gebißentwicklung bei verschiedenen Individuen seien verhältnismäßig geringer, sodaß das chronologische Alter besser nach dem Zahnalter geschätzt werden könne. G A R N , K O S K I , L E W I S und P O L A C H E K , die die Geschlechtsunterschiede bei der Zahnverkalkung untersuchten, stellten fest, daß die Geschlechtsunterschiede für die Zahnverkalkung etwa von der gleichen Größenordnung seien wie die für den Zahndurchbruch schon bekannten Zahlen (5%), jedoch waren die Geschlechtsunterschiede bei der Knochenentwicklung mit 10-25% wesentlich größer.

D E M I S C H und W A R T M A N N untersuchten 1956 in Boston 151 weiße amerikanische Kinder im schulpflichtigen Alter, um die Zusammenhänge zwischen Weisheitszahnentwicklung, Skelettalter und chronologischem Alter herauszufinden. Es handelte sich dabei um 81 Knaben und 70 Mädchen. Zur Feststellung des Skelettalters

wurden Röntgenaufnahmen der Handwurzelknochen nach den Normen von G R E U L I C H und P Y L E ausgewertet. Um Fehler beim Abschätzen zu vermeiden, werteten jeweils zwei Untersucher unabhängig voneinander die Röntgenbilder aus. Zur Feststellung des Entwicklungszustandes des Weisheitszahnkeimes wurden die von G L E I S E R und H U N T angegebenen Entwicklungsstadien für den ersten unteren Molaren in etwas modifizierter Form übernommen. Die Unterkieferschrägaufnahmen wurden ebenfalls von zwei Untersuchern unabhängig voneinander ausgewertet. Sowohl bei den Handaufnahmen als auch bei der Feststellung der verschiedenen Entwicklungsstadien des Weisheitszahnes zeigten die Ergebnisse fast völlige Übereinstimmung. Die Zuverlässigkeit bei der Abschätzung der Hand- und Schädelaufnahmen wurde für angemessen gehalten, da im allgemeinen keine Tendenz zum Über- oder Unterbewerten des einen gegenüber dem anderen Untersucher beobachtet werden konnte. D E M I S C H und W A R T M A N N kamen zu folgenden Ergebnissen: Der mittlere Unterschied zwischen Skelett- und chronologischem Alter beträgt null Monate für Knaben und sechs Monate für Mädchen. Also ist das durchschnittliche Mädchen in bezug auf das chronologische Alter mit dem Skelettalter um ein halbes Jahr voraus. Im Gegensatz zu dem Japaner S A I T O , der berichtet, daß Verkalkung und Durchbruch des Weisheitszahnes auf der rechten Seite früher vor sich gehe als auf der linken, fanden D E M I S C H und W A R T M A N N bei 71% der Kinder eine chronologische Übereinstimmung in der Entwicklung des rechten und linken unteren Weisheitszahnkeimes. Bei den restlichen Probanden waren nur geringfügige Unterschiede zwischen den beiden Seiten zu beobachten, jedoch war es aus den gegebenen Daten nicht möglich, einen deutlichen Trend zur früheren Entwicklung für die eine oder andere Seite festzustellen. Nach ihren Untersuchungen stimmten mittleres chronologisches Alter, Skelettalter und Entwicklungszustand des Weisheitszahnkeimes weitgehend überein. Sie fertigten Streuungsdiagramme an, um herauszufinden, ob Individuen mit frühem oder späten Skelettalter eine entsprechend fortgeschrittene oder verzögerte Weisheitszahnentwicklung zeigten. Die Auswertung der Diagramme machte deutlich, daß gewisse Zusammenhänge zwischen Skelettalter, chronologischem Alter und Entwicklungszustand des Weisheitszahnkeimes bestehen müssen. Die auf den Diagrammen eingetragenen Punkte fanden sich nicht in

einer geraden Linie, aber doch in einer derartigen Anordnung, daß es gerechtfertigt erscheint, einen solchen geradlinigen Trend anzunehmen. Aus den Untersuchungen von D E M I S C H und W A R T M A N N geht hervor, daß es große Variationen des Skelettalters mit dem chronologischen Alter bei "gesunden" Kindern gibt. Die Unterschiede bezüglich der Weisheitszahnentwicklung sind etwas größer, aber ein weitgehender Zusammenhang zwischen dem Verkalkungsgrad des dritten unteren Molaren, dem Skelettalter und dem chronologischen Alter kann nicht geleugnet werden. Ihre Ergebnisse stützen die theoretische Annahme, daß es enge Beziehungen zwischen dem Reifezustand der verschiedenen Gewebssysteme geben muß.

C) Aufgabe, Untersuchungsmethoden und -material.

Nach den Angaben aus der Literatur wird die Weisheitszahnanlage zwischen dem 6.-11. Lebensjahr röntgensichtbar. An Hand der Röntgenstaten und Profilfernröntgenbilder von insgesamt 812 Patienten sollte untersucht werden, zu welchem Zeitpunkt die Weisheitszahnanlage röntgensichtbar wird. Weiter sollte der Entwicklungszustand des dritten Molaren, wie er sich in dem jeweiligen Alter auf dem Röntgenbild darstellt,festgestellt werden. Außerdem wurden Vergleiche angestellt zwischen der Weisheitszahnanlage und der Nichtanlage anderer Zähne wie seitliche obere Schneidezähne und zweite Prämolaren.

Als Untersuchungsmaterial dienten die 3248 Zahnfilme und die 812 Profilfernröntgenaufnahmen von Patienten der kieferorthopädischen Abteilung der Universitätsklinik und Poliklinik für Zahn-, Mund- und Kieferkrankheiten Hamburg, die routinemäßig vor Behandlungsbeginn gemacht werden. Bei den untersuchten Fällen handelt es sich um Kinder im Alter von 6.0-13.11 Jahren. Die insgesamt 4060 Röntgennegative wurden auf einer beleuchteten Mattglasscheibe betrachtet. Knaben und Mädchen wurden getrennt ausgewertet. Sie wurden in sieben Altersklassen eingeteilt von jeweils 12 Monaten. Eine Ausnahme bildete dabei die Altersklasse I, die 24 Monate umfaßt, da für die Altersklassen 6.0-6.11 Jahre und 7.0-7.11 Jahre nur verhältnismäßig wenige Fälle zur Verfügung standen. Die Gesamtpatientenzahl verteilt sich auf die einzelnen Altersklassen wie folgt:

Altersklasse	Jahre	n	396 Knaben	416 Mädchen
I	6.0-7.11	126	56	70
II	8.0-8.11	141	64	77
III	9.0-9.11	168	86	82
IV	10.0-10.11	127	69	58
V	11.0-11.11	109	51	58
VI	12.0-12.11	93	45	48
VII	13.0-13.11	48	25	23

Bei den einzelnen Zahnröntgenaufnahmen und den Fernröntgenbildern wurde festgestellt, ob eine Weisheitszahnanlage erkennbar, fraglich oder nicht zu sehen war. Es zeigte sich, daß die Weisheitszahnanlage, sofern eine vorhanden war, im Oberkiefer immer entweder den gleichen Entwicklungszustand wie die des Unterkiefers aufwies oder aber in der Entwicklung voraus war. Die Fälle mit röntgensichtbarer Weisheitszahnanlage wurden in folgende Stadien eingeteilt:

Stadium I	Entschattung auf dem Röntgenbild
Stadium IIa	deutliche Kauflächenverkalkung der Weisheitszahnanlage im Oberkiefer, Entschattung im Unterkiefer
Stadium IIb	deutliche Kauflächenverkalkung der Weisheitszahnanlagen in beiden Kiefern
Stadium IIIa	Krone der oberen Weisheitszahnanlage weitgehend verkalkt, deutliche Kauflächenverkalkung des unteren Weisheitszahnkeimes
Stadium IIIb	Kronen der Weisheitszahnanlagen in beiden Kiefern weitgehend verkalkt
Stadium IV	beginnende Wurzelverkalkung erkennbar.

D) Untersuchungsergebnisse.

Bei den 56 Knaben der Altersklasse I (6.0-7.11 Jahre) konnte in 19 Fällen (35,71%) eine eindeutige Weisheitszahnanlage beobachtet werden, bei 10 Knaben (17,86%) war die Anlage fraglich und bei 27 Knaben (48,19%) war kein Weisheitszahnkeim röntgensichtbar. Bei den 70 Mädchen der gleichen Altersklasse war bei 29 von ihnen (41,43%) eine Weisheitszahnanlage deutlich, in 15 Fällen (26,66%) war die Anlage fraglich und bei 26 Mädchen (37,66%) war keine Weisheitszahnanlage röntgensichtbar.

n=126	56 Knaben	70 Mädchen
Anlage sichtbar bei	19 35,71%	29 41,43%
Anlage fraglich bei	10 17,86%	15 26,66%
keine Anlage sichtbar bei	27 48,19%	26 37,66%

Tab.I: Altersklasse I (6.0-7.11 Jahre), Anlage des Weisheitszahnes.

Bei den 19 Knaben der Altersklasse I (6.0-7.11 Jahre) mit röntgensichtbarer Weisheitszahnanlage war diese in 18 Fällen im Stadium I (Entschattung auf dem Röntgenbild) zu sehen, 1 Fall zeigte Stadium IIa (deutliche Kauflächenverkalkung der Weisheitszahnanlage im Oberkiefer, Entschattung im Unterkiefer). Bei den 29 Mädchen der gleichen Altersklasse mit röntgensichtbarer Weisheitszahnanlage zeigten 28 Fälle Stadium I und 1 Fall Stadium IIa.

n=48	Stadium I	Stadium IIa
19 Knaben	18	1
29 Mädchen	28	1

Tab.II: Verteilung der Entwicklungsstadien der Weisheitszahnanlagen bei der Altersklasse I (6.0-7.11 Jahre).

Bei den 19 Knaben mit röntgensichtbarer Weisheitszahnanlage der Altersklasse I (6.0-7.11 Jahre) war diese bei gleichzeitiger Nichtanlage seitlicher oberer Schneidezähne oder zweiter Prämolaren in 3 Fällen deutlich, in 1 Fall fraglich. Bei den 29 Mädchen der gleichen Altersklasse mit röntgensichtbarer Weisheits-

zahnanlage war diese bei gleichzeitiger Nichtanlage anderer Zähne in 3 Fällen deutlich, in 1 Fall multipler Nichtanlage fraglich.

Bei den 64 Knaben der Altersklasse II (8.0-8.11 Jahre) war in 40 Fällen (62,50%) eine Weisheitszahnanlage eindeutig sichtbar, in 14 Fällen (21,87%) war die Anlage fraglich und bei 10 Knaben (15,63%) konnte eine Weisheitszahnanlage nicht beobachtet werden. Bei den 77 Mädchen der gleichen Altersklasse war die Weisheitszahnanlage in 53 Fällen (68,83%) deutlich röntgensichtbar, in 11 Fällen (14,15%) war die Weisheitszahnanlage fraglich und in 13 Fällen (18,18%) konnte keine Weisheitszahnanlage beobachtet werden.

n=141	64 Knaben	77 Mädchen
Anlage sichtbar bei	40 62,50%	53 68,83%
Anlage fraglich bei	14 21,87%	11 14,15%
keine Anlage sichtbar bei	10 15,63%	13 18,18%

Tab.III: Altersklasse II (8.0-8.11 Jahre) Anlage des Weisheitszahnes.

Bei den 40 Knaben der Altersklasse II (8.0-8.11 Jahre) mit röntgensichtbarer Weisheitszahnanlage war diese in 9 Fällen im Stadium I (Entschattung auf dem Röntgenbild) vorhanden, in 10 Fällen in Stadium IIa (deutliche Kauflächenverkalkung der Weisheitszahnanlage im Oberkiefer, Entschattung im Unterkiefer) zu sehen. Von den 53 Mädchen der gleichen Altersklasse mit röntgensichtbarer Weisheitszahnanlage zeigten 39 Stadium I, in 13 Fällen war Stadium IIa zu beobachten, 1 Fall zeigte Stadium IIb (deutliche Kauflächenverkalkung der Weisheitszahnkeime in beiden Kiefern).

n=93	St.I	St.IIa	St.IIb
40 Knaben	30	10	-
53 Mädchen	39	13	1

Tab.IV: Verteilung der Entwicklungsstadien der Weisheitszahnanlagen bei der Alterklasse II (8.0-8.11 Jahre).

Bei den Knaben der Altersklasse II (8.0-8.11 Jahre) war die Weisheitszahnanlage bei gleichzeitiger Nichtanlage seitlicher oberer Schneidezähne oder zweiter Prämolaren in 3 Fällen deutlich,in 1 Fall fraglich. Bei den Mädchen der gleichen Altersklasse war die Weisheitszahnanlage bei gleichzeitiger Nichtanlage anderer Zähne in 5 Fällen deutlich,in 1 Fall fraglich.

Bei den 86 Knaben der Altersklasse III (9.0-9.11 Jahre) war eine Weisheitszahnanlage in 66 Fällen (76,74%) deutlich sichtbar, in 13 Fällen (15,11%) war die Anlage fraglich und in 7 Fällen (8,14%) war keine Anlage röntgensichtbar. Von den 82 Mädchen der gleichen Altersklasse zeigten 64 Fälle (78,05%) eine deutliche Weisheitszahnanlage auf dem Röntgenbild, in 9 Fällen (10,97%) war die Anlage fraglich und in weiteren 9 Fällen (10,97%) war keine Weisheitszahnanlage röntgensichtbar.

n=168	86 Knaben	82 Mädchen
Anlage sichtbar bei	66 ~ 76,74%	64 ~ 78,05%
Anlage fraglich bei	13 ~ 15,11%	9 ~ 10,97%
keine Anlage sichtbar bei	7 ~ 8,14%	9 ~ 10,97%

Tab.V: Altersklasse III (9.0-9.11 Jahre) Anlage des Weisheitszahnes.

Bei den 66 Knaben der Altersklasse III (9.0-9.11 Jahre) mit röntgensichtbarer Weisheitszahnanlage war diese in 41 Fällen im Stadium I (Entschattung auf dem Röntgenbild) vorhanden, in 12 Fällen in Stadium IIa (deutliche Kauflächenverkalkung der Weisheitszahnanlage im Oberkiefer, Entschattung im Unterkiefer), in 11 Fällen in Stadium IIb (deutliche Kauflächenverkalkung in beiden Kiefern), in 1 Fall in Stadium IIIa (Krone der oberen Weisheitszahnanlagen weitgehend verkalkt,im Unterkiefer Kauflächenverkalkung deutlich) und in 1 Fall in Stadium IIIb (Kronen der Weisheitszahnanlagen in beiden Kiefern weitgehend verkalkt). Bei den 64 Mädchen der gleichen Altersklasse mit röntgensichtbarer Weisheitszahnanlage war diese in 29 Fällen im Stadium I sichtbar, in 22 Fällen in Stadium IIa, in 10 Fällen in Stadium IIb, in 1 Fall in Stadium IIIa und in 2 Fällen in Stadium IIIb.

n=130	St.I	St.IIa	St.IIb	St.IIIa	St.IIIb	
66 Knaben	41	12	11	1	1	
64 Mädchen	29	22	10	1	2	

Tab.VI: Verteilung der einzelnen Entwicklungsstadien bei den Fällen mit röntgensichtbarer Weisheitszahnanlage der Altersklasse III (9.0-9.11 Jahre).

Bei den Knaben der Altersklasse III (9.0-9.11 Jahre) war die Weisheitszahnanlage bei gleichzeitiger Nichtanlage seitlicher oberer Schneidezähne oder zweiter Prämolaren in 10 Fällen eindeutig sichtbar und in 4 Fällen fraglich. Bei den Mädchen der gleichen Altersklasse konnte eine Weisheitszahnanlage bei gleichzeitiger Nichtanlage anderer Zähne in 6 Fällen eindeutig beobachtet werden, in 1 Fall war die Anlage unsicher.

Bei den 69 Knaben der Altersklasse IV (10.0-10.11 Jahre) war in 55 Fällen (79,71%) eine Weisheitszahnanlage eindeutig festzustellen, in 9 Fällen (13,05%) war die Anlage fraglich und bei 5 Knaben (7,24%) war keine Weisheitszahnanlage röntgenologisch sichtbar. Von den 58 Mädchen der gleichen Altersklasse wiesen 48 Fälle (82,76%) eine deutliche Weisheitszahnanlage auf, in 8 Fällen (13,97%) war die Anlage fraglich und bei 2 Mädchen (3,96%) war keine Anlage zu sehen.

n=127	69 Knaben	58 Mädchen
Anlage sichtbar bei	55 79,71%	48 82,76%
Anlage fraglich bei	9 13,05%	8 13,79%
keine Anlage sichtbar bei	5 7,24%	2 3,96%

Tab.VII: Altersklasse IV (10.0-10.11 Jahre), Anlage des Weisheitszahnes.

Bei den 55 Knaben mit röntgensichtbarer Weisheitszahnanlage der Altersklasse IV (10.0-10.11 Jahre) war die Weisheitszahnanlage in 24 Fällen in Stadium I (Entschattung auf dem Röntgenbild) zu sehen, in 13 Fällen in Stadium IIa (deutliche Kauflächenverkalkung der Weisheitszahnanlagen im Oberkiefer, Entschattung im Unterkiefer), in 7 Fällen in Stadium IIb (deutliche Kauflächenverkalkung der Weisheitszahnanlagen in beiden

Kiefern), in 3 Fällen in Stadium IIIa (Kronen der oberen Weisheitszahnanlagen weitgehend verkalkt, deutliche Kauflächenverkalkung der Weisheitszahnanlagen im Unterkiefer) und in 8 Fällen im Stadium IIIb (Kronen der Weisheitszahnanlagen in beiden Kiefern weitgehend verkalkt). Bei den 48 Mädchen der gleichen Altersklasse mit röntgensichtbarer Weisheitszahnanlage war Stadium I in 18 Fällen zu beobachten, Stadium IIa in 14 Fällen, Stadium IIb in 9 Fällen, Stadium IIIa in 3 Fällen und Stadium IIIb in 4 Fällen.

n=103	St.I	St.IIa	St.IIb	St.IIIa	St.IIIb
55 Knaben	24	13	7	3	8
48 Mädchen	18	14	9	3	4

Tab.VII: Verteilung der einzelnen Entwicklungsstadien bei den Fällen mit röntgensichtbarer Weisheitszahnanlage der Altersklasse IV (10.0-10.11 Jahre).

Bei den Knaben der Altersklasse IV (10.0-10.11 Jahre) war eine Weisheitszahnanlage bei gleichzeitiger Nichtanlage anderer Zähne in 8 Fällen deutlich zu sehen, in 3 Fällen unsicher. Bei den Mädchen der gleichen Altersklasse war in 3 Fällen bei gleichzeitiger Nichtanlage zweiter Prämolaren eine Weisheitszahnanlage deutlich sichtbar.

Bei den 51 Knaben der Altersklasse V (11.0-11.11 Jahre) war in 42 Fällen (82,35%) eine Weisheitszahnanlage deutlich sichtbar, in 6 Fällen (11,76%) fraglich und bei 3 Knaben (5,88%) konnte keine Weisheitszahnanlage beobachtet werden. Von den 58 Mädchen der gleichen Altersklasse wiesen 56 Fälle (96,55%) eine eindeutige Weisheitszahnanlage auf, in 1 Fall (1,73%) war die Anlage fraglich und in 1 Fall (1,73%) konnte auf dem Röntgenbild keine Weisheitszahnanlage beobachtet werden.

n=109	51 Knaben	58 Mädchen
Anlage sichtbar bei	42 ~ 82,35%	56 ~ 96,55%
Anlage fraglich bei	6 ~ 11,76%	1 ~ 1,73%
keine Anlage sichtbar bei	3 ~ 5,88%	1 ~ 1,73%

Tab.IX: Altersklasse V (11.0-11.11 Jahre), Anlage des Weisheitszahnes.

Bei den 42 Knaben der Altersklasse V (11.0-11.11 Jahre) mit röntgensichtbarer Weisheitszahnanlage war diese in 5 Fällen in Stadium I (Entschattung auf dem Röntgenbild) zu sehen, 10 Fälle zeigten Stadium IIa (deutliche Kauflächenverkalkung des Weisheitszahnkeimes im Oberkiefer, Entschattung im Unterkiefer), in 8 Fällen war Stadium IIb (deutliche Kauflächenverkalkung der Weisheitszahnanlagen in beiden Kiefern) zu sehen, in 6 Fällen Stadium IIIa (Kronen der oberen Weisheitszahnanlagen weitgehend verkalkt, deutliche Kauflächenverkalkung der Weisheitszahnkeime im Unterkiefer) und in 13 Fällen Stadium IIIb (Kronen der Weisheitszahnanlagen in beiden Kiefern weitgehend verkalkt). Bei den 56 Mädchen der gleichen Altersklasse war Stadium I in 10 Fällen vertreten, Stadium IIa in 11 Fällen, Stadium IIb ebenfalls in 11 Fällen, Stadium IIIa in 2 Fällen und Stadium IIIb in 22 Fällen.

n=98	St.I	St.IIa	St.IIb	St.IIIa	St.IIIb
42 Knaben	5	10	8	6	13
56 Mädchen	10	11	11	2	22

Tab.X: Verteilung der einzelnen Entwicklungsstadien des Weisheitszahnkeimes bei den Fällen mit röntgensichtbarer Weisheitszahnanlage der Altersklasse V (11.0-11.11 Jahre).

Bei den Knaben der Altersklasse V (11.0-11.11 Jahre) war die Weisheitszahnanlage bei gleichzeitiger Nichtanlage von seitlichen oberen Schneidezähnen oder zweiten Prämolaren in 7 Fällen eindeutig feststellbar, in 2 Fällen fraglich. Bei den Mädchen der gleichen Altersklasse zeigten 5 Fälle eine deutliche Weisheitszahnanlage bei gleichzeitiger Nichtanlage anderer Zähne.

Bei den 45 Knaben der Altersklasse VI (12.0-12.11 Jahre) war in 41 Fällen (91,11%) eine Weisheitszahnanlage deutlich sichtbar, in 3 Fällen (6,66%) fraglich und in 1 Fall war keine Weisheitszahnanlage röntgensichtbar (2,22%). Von den 48 Mädchen der gleichen Altersklasse zeigten 46 Fälle (95,83%) eine eindeutige Weisheitszahnanlage,in 1 Fall war die Anlage unsicher

und in 1 Fall (2,08%) war keine Anlage röntgensichtbar.

n=93	45 Knaben	48 Mädchen
Anlage sichtbar bei	41 91,11%	46 95,83%
Anlage fraglich bei	3 6,66%	1 2,08%
keine Anlage sichtbar bei	1 2,22%	1 2,08%

Tab.XI: Altersklasse VI (12.0-12.11 Jahre), Anlage des Weisheitszahnes.

Bei den 41 Knaben mit röntgensichtbarer Weisheitszahnanlage der Altersklasse VI (12.0-12.11 Jahre) war die Weisheitszahnanlage in 6 Fällen in Stadium I (Entschattung auf dem Röntgenbild) zu sehen, in 8 Fällen in Stadium IIa (deutliche Kauflächenverkalkung des oberen Weisheitszahnkeimes, Entschattung im Unterkiefer), in 5 Fällen in Stadium IIb (deutliche Kauflächenverkalkung in beiden Kiefern), in 1 Fall in Stadium IIIa (Krone des oberen Weisheitszahnkeimes weitgehend verkalkt, deutliche Kauflächenverkalkung im Unterkiefer) und in 21 Fällen in Stadium IIIb (Weisheitszahnkronen in beiden Kiefern weitgehend verkalkt). Bei den 46 Mädchen der gleichen Altersklasse war die Weisheitszahnanlage in 9 Fällen in Stadium I zu beobachten, in 4 Fällen in Stadium IIa, in 5 Fällen in Stadium IIb,in 3 Fällen in Stadium IIIa und in 25 Fällen in Stadium IIIb.

n=87	St.I	St.IIa	St.IIb	St.IIIa	St.IIIb
41 Knaben	6	8	5	1	21
46 Mädchen	9	4	5	3	25

Tab.XII: Verteilung der einzelnen Entwicklungsstadien bei den Fällen mit röntgensichtbarer Weisheitszahnanlage der Altersklasse VI (12.0-12.11 Jahre).

Bei den Knaben der Altersklasse VI (12.0-12.11 Jahre) war in 4 Fällen eine Weisheitszahnanlage bei gleichzeitiger Nichtanlage oberer seitlicher Schneidezähne oder zweiter Prämolaren deutlich röntgensichtbar, bei den Mädchen der gleichen Altersklasse war die Weisheitszahnanlage bei gleichzeitiger Nichtanlage anderer Zähne in 4 Fällen eindeutig röntgensichtbar und in 1 Fall fraglich.

Bei den 25 Knaben der Altersklasse VII (13.0-13.11 Jahre) war die Weisheitszahnanlage in 23 Fällen (92,0%) eindeutig röntgensichtbar, in 2 Fällen (8%) war keine Weisheitszahnanlage zu sehen. Bei den 23 Mädchen der gleichen Altersklasse war in 22 Fällen (95,65%) die Weisheitszahnanlage deutlich zu sehen, in 1 Fall (4,35%) war keine Anlage zu sehen.

n=48	25 Knaben	23 Mädchen
Anlage sichtbar bei	23 ~ 92,0%	22 ~ 95,65%
keine Anlage sichtbar bei	2 ~ 8,0%	1 ~ 4,35%

Tab.XIII: Altersklasse VII (13.0-13.11 Jahre), Anlage des Weisheitszahnes.

Bei den 23 Knaben der Altersklasse VII (13.0-13.11 Jahre) mit röntgensichtbarer Weisheitszahnanlage war diese in 1 Fall in Stadium I (Entschattung auf dem Röntgenbild) zu sehen, in 2 Fällen in Stadium IIa (deutliche Kauflächenverkalkung des oberen Weisheitszahnkeimes, Entschattung im Unterkiefer), in 19 Fällen in Stadium IIIb (Kronen der Weisheitszahnanlagen in beiden Kiefern weitgehend verkalkt) und in 1 Fall in Stadium IV (beginnende Wurzelverkalkung sichtbar). Bei den Mädchen der gleichen Altersklasse war die Weisheitszahnanlage in 2 Fällen in Stadium IIa, in 1 Fall in Stadium IIIa (Krone der oberen Weisheitszahnanlage weitgehend verkalkt, deutliche Kauflächenverkalkung im Unterkiefer), in 18 Fällen in Stadium IIIb und in 1 Fall in Stadium IV röntgensichtbar.

n=45	St.I	St.IIa	St.IIb	St.IIIa	St.IIIb	St.IV
23 Knaben	1	2	-	-	19	1
22 Mädchen	-	2	-	1	18	1

Tab.XIV: Verteilung der einzelnen Entwicklungsstadien bei den Fällen mit röntgensichtbarer Weisheitszahnanlage der Altersklasse VII (13.0-13.11 Jahre).

Bei einem Knaben im Alter von 8.0 Jahren waren keine Weisheitszahnanlagen röntgensichtbar, bei einer späteren Röntgenuntersuchung im Alter von 14,9 Jahren ergab sich, daß die Weisheitszahnanlagen jetzt im Stadium IIa (Kauflächenverkalkung des oberen Weisheitszahnkeimes, Entschattung im Unterkiefer) erkennbar waren. Bei einem 11.6 Jahre alten Knaben waren ebenfalls keine

Weisheitszahnanlagen röntgensichtbar, bei einer Röntgenuntersuchung im Alter von 14.7 Jahren waren die Kauflächen der Weisheitszahnanlagen im Oberkiefer und im Unterkiefer deutlich verkalkt. Bei einem Mädchen waren im Alter von 10.6 Jahren keine Weisheitszahnanlagen erkennbar,die Röntgenaufnahmen im Alter von 11.6 Jahren ließen eine beginnende Verkalkung der Weisheitszahnanlagen sichtbar werden. Bei einem anderen Mädchen im Alter von 11.2 Jahren waren noch keine Weisheitszahnanlagen röntgensichtbar,eine Röntgenuntersuchung des gleichen Falles im Alter von 13.5 Jahren ergab eine fortgeschrittene Verkalkung der Weisheitszahnkronen. Daraus ist zu schließen, daß eine Nichtfeststellbarkeit der Weisheitszahnanlage zu einem früheren Zeitpunkt nicht dazu verleiten darf, auf ein endgültiges Fehlen derselben zu schließen.

E) Diskussion der Untersuchungsergebnisse.

Vergleicht man die Befunde bei Knaben und Mädchen bezüglich der Röntgensichtbarkeit der Weisheitszahnanlage, so ist nach den vorliegenden Untersuchungen ein geringer zeitlicher Vorsprung (5,4%) der Mädchen gegenüber den Knaben in allen Altersklassen festzustellen. Wie oft der Weisheitszahnkeim auf dem Röntgenbild in den einzelnen Altersklassen zu sehen war, ist in Tab.XV und XVa zusammengestellt. In Tab.XVI und XVIa sind dieselben Ergebnisse prozentual ausgedrückt.

396 Knaben

Altersklasse	n	sichtbar	fraglich	keine Anlage sichtbar
I	56	19	10	27
II	64	40	14	10
III	86	66	13	7
IV	69	55	9	5
V	51	42	6	3
VI	45	41	3	1
VII	25	23	-	2

Tab.XV: Röntgensichtbarkeit der Weisheitszahnanlage bei den Knaben sämtlicher untersuchter Altersklassen.

416 Mädchen

Altersklasse	n	sichtbar	fraglich	keine Anlage sichtbar
I	70	29	15	26
II	77	53	11	13
III	82	64	9	9
IV	58	48	8	2
V	58	56	1	1
VI	48	46	1	1
VII	23	22	-	1

Tab.XVa: Röntgensichtbarkeit der Weisheitszahnanlage bei den Mädchen sämtlicher untersuchter Altersklassen.

396 Knaben

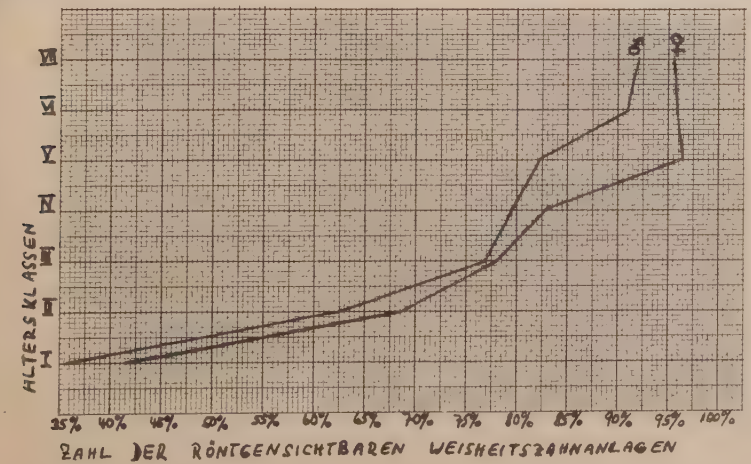
Altersklasse	n	sichtbar	fraglich	keine Anlage sichtbar
I	56	35,71%	17,86%	48,19%
II	64	62,50%	21,87%	15,63%
III	86	76,74%	15,11%	8,14%
IV	69	79,71%	13,05%	7,24%
V	51	82,35%	11,76%	5,88%
VI	45	91,11%	6,66%	2,22%
VII	25	92,00%	-	8,00%

Tab.XVI: Röntgensichtbarkeit der Weisheitszahnanlagen bei den Knaben sämtlicher untersuchter Altersklassen, prozentual ausgedrückt.

416 Mädchen

Altersklasse	n	sichtbar	fraglich	keine Anlage sichtbar
I	70	41,45%	26,66%	37,66%
II	77	68,83%	14,15%	18,18%
III	82	78,05%	10,97%	10,97%
IV	58	82,76%	13,79%	3,96%
V	58	96,55%	1,73%	1,73%
VI	48	95,83%	2,08%	2,08%
VII	23	95,65%	-	4,35%

Tab.XVIa: Röntgensichtbarkeit der Weisheitszahnanlagen bei den Mädchen sämtlicher untersuchter Altersklassen, prozentual ausgedrückt.



Vergleicht man die Altersklassen miteinander, so ist der sprunghafte Anstieg der Zahl der röntgensichtbaren Weisheitszahnanlagen innerhalb der ersten drei Altersklassen auffallend. Während die Weisheitszahnanlage in der Altersklasse I (6.0-7.11 Jahre) nur in etwa einem Drittel der Fälle sichtbar war (Knaben 35,71%, Mädchen 41,45%), war die Weisheitszahnanlage bei Kindern der Altersklasse II (8.0-8.11 Jahre) in etwa zwei Drittel aller Fälle röntgensichtbar (Knaben 62,65% und Mädchen 68,83%). Bei der Altersklasse III (9.0-9.11 Jahre) steigt die Zahl der Fälle mit röntgensichtbarer Weisheitszahnanlage auf etwa Dreiviertel aller Fälle (Knaben 76,74%, Mädchen 78,05%), um alsdann bis zur letzten untersuchten Altersklasse langsam weiter bis auf über 90% anzusteigen.

In umgekehrtem Maße sinken die Zahlen für unsichere Weisheitszahnanlagen und für die Fälle, wo keine Anlage röntgensichtbar ist. In der Altersklasse I (6.0-7.11 Jahre) beträgt die Zahl der fraglichen röntgensichtbaren Weisheitszahnanlagen noch etwa ein Fünftel (Knaben 17,86%, Mädchen 26,66%), in der Altersklasse VI (12.0-12.11 Jahre) erreichen die unsicheren Fälle die geringste Prozentzahl, bei der Altersklasse VII (13.0-13.11 Jahre) konnten keine unsicheren Weisheitszahnanlagen mehr beobachtet werden. Bei dieser Altersklasse war die Weisheitszahnanlage entweder eindeutig als solche zu erkennen oder die Röntgenbilder wiesen eindeutig auf eine Nichtanlage des Weisheitszahnes hin. Etwa im gleichen Ausmaß wie die Zahlen für die unsicheren Weisheitszahnanlagen sinken die Zahlen für die Fälle ohne röntgensichtbare Weisheitszahnanlage. Diese sind auch in der Altersklasse VII (13.0-13.11 Jahre) anzutreffen und sie können dann wahrscheinlich endgültig als Weisheitszahnnichtanlagen bezeichnet werden.

Die Häufigkeit der einzelnen Entwicklungsstadien des Weisheitszahnes, wie sie sich auf dem Röntgenbild darstellen, sind für die verschiedenen Altersklassen in Tab.XVII und XVIIa zusammengefaßt.

288 Knaben

Altersklasse	n	St.I	St.IIa	St.IIb	St.IIIa	St.IIIb	St.IV
I	19	18	1	-	-	-	-
II	40	30	10	-	-	-	-
III	66	41	12	11	1	1	-
IV	55	24	13	7	3	8	-
V	42	5	10	8	6	13	-
VI	45	6	8	5	1	21	-
VII	21	1	2	-	-	17	1

Tab.XVII: Häufigkeit der einzelnen Entwicklungsstadien,wie sie sich auf dem Röntgenbild darstellen, bei den verschiedenen Altersklassen der Knaben.

312 Mädchen

Altersklasse	n	St.I	St.IIa	St.IIb	St.IIIa	St.IIIb	St.IV
I	28	27	1	-	-	-	-
II	53	39	13	1	-	-	-
III	64	29	22	10	1	2	-
IV	48	18	14	9	3	4	-
V	58	10	10	11	2	22	-
VI	46	9	4	5	3	25	-
VII	22	-	2	-	1	18	1

Tab.XVIIa: Häufigkeit der einzelnen Entwicklungsstadien der röntgensichtbaren Weisheitszahnanlagen bei den verschiedenen Altersklassen der Mädchen.

Bei der Altersklasse I (6.0-6.11 Jahre) und bei Altersklasse II (8.0-8.11 Jahre) erscheint die Weisheitszahnanlage auf dem Röntgenbild zum überwiegenden Teil im Stadium I (Entschattung auf dem Röntgenbild). Bei der Altersklasse III (9.0-9.11 Jahre) erscheinen die Stadien IIa (deutliche Kauflächenverkalkung der Weisheitszahnanlage im Oberkiefer, Entschattung im Unterkiefer) und IIb (deutliche Kauflächenverkalkung der Weisheitszahnkeime in beiden Kiefern) schon in größerem Umfang. In der Altersklasse IV (10.0-10.11 Jahre) ist das Stadium I (Entschattung auf dem Röntgenbild) nur noch etwa zur Hälfte vertreten, während die übrigen Fälle schon weiter fortgeschrittene Stadien zeigen. Bei den Altersklassen V (11.0-11.11 Jahre), VI (12.0-12.11

Jahre) und VII (13.0-13.11 Jahre) überwiegen schließlich die weitgehend verkalkten Zahnkeime, doch konnten auch bei den Altersklassen VI (12.0-12.11 Jahre) und VII (13.0-13.11 Jahre) noch Weisheitszahnanlagen im Stadium I (Entschattung auf dem Röntgenbild) beobachtet werden. Auch bezüglich der einzelnen Entwicklungsstadien ergibt aich aus den Tabellen XVII und XVIIa, daß die Mädchen den Knaben etwas voraus sind in der Entwicklung.

In den Tabellen XVIII und XVIIIa wurde die Zahl der Fälle mit röntgensichtbarer Weisheitszahnanlage, mit fraglicher Weisheitszahnanlage und ohne röntgensichtbare Weisheitszahnanlage bei gleichzeitiger Nichtanlage eines oder mehrerer Zähne bei den einzelnen Altersklassen zusammengestellt.

71 Knaben mit Zahnunterzahl

Altersklasse	n	Weisheitszahnanlage sichtbar	fraglich	nicht sichtbar
I	16	3	1	12
II	8	3	1	4
III	14	10	4	-
IV	14	8	3	3
V	11	7	2	2
VI	4	4	-	-
VII	4	3	-	1
	71	38≈53,52%	11≈15,49%	22≈30,98%

Tab.XVIII: Verteilung der Fälle mit röntgensichtbarer Weisheitszahnanlage,mit fraglicher Weisheitszahnanlage und ohne röntgensichtbare Weisheitszahnanlage bei gleichzeitiger Nichtanlage eines oder mehrerer Zähne bei den Knaben der einzelnen Altersklassen

47 Mädchen mit Zahnunterzahl

Altersklasse	n	Weisheitszahnanlage sichtbar	fraglich	nicht sichtbar
I	10	3	1	6
II	10	5	1	4
III	11	6	1	4
IV	4	3	-	1
V	5	5	-	-
VI	5	4	1	-
VII	2	2	-	-
	47	28≈59,57%	4≈8,95%	15≈31,91%

Tab.XVIIIa: Verteilung der Fälle mit röntgensichtbarer Weisheitszahnanlage,mit fraglicher Weisheitszahnanlage und ohne röntgensichtbare Weisheitszahnanlage bei gleichzeitiger Nichtanlage eines oder mehrerer Zähne bei den Mädchen der einzelnen Altersklassen.

Von den 396 Knaben im Alter von 6.0-13.11 Jahren zeigten 71 Fälle (17,92%) die Nichtanlage eines oder mehrerer Zähne wie seitlicher oberer Schneidezähne oder zweiter Prämolaren. Bei den 71 Knaben mit Zahnunterzahl ließen 38 Fälle (53,52%) eine Weisheitszahnanlage auf dem Röntgenbild deutlich erkennen, in 11 Fällen (15,49%) war die Weisheitszahnanlage fraglich und in 22 Fällen (30,98%) war keine Weisheitszahnanlage röntgensichtbar. Von den 416 Mädchen im Alter von 6.0-13.11 Jahren wiesen 47 Fälle (11,40%) die Nichtanlage eines oder mehrerer Zähne auf. Bei den 47 Mädchen mit Zahnunterzahl zeigten 28 Fälle (59,57%) eine deutliche Weisheitszahnanlage auf dem Röntgenbild, in 4 Fällen (8,95%) war die Weisheitszahnanlage fraglich und in 15 Fällen (31,91%) war die Weisheitszahnanlage nicht röntgensichtbar. In mehr als der Hälfte der Fälle mit Nichtanlage anderer Zähne war also eine Weisheitszahnanlage röntgensichtbar. Nach den Ergebnissen aus Tab.XVIII und XVIIIa scheinen Weisheitszahnnichtanlagen zusammen mit der Nichtanlage anderer Zähne nicht gehäuft aufzutreten.

Auch in einigen Fällen mit besonders zahlreichen Nichtanlagen konnten Weisheitszahnkeime beobachtet werden. So waren bei einem 11.11 Jahre alten Knaben mit Nichtanlage von 54/45 sowie 54/54 die Weisheitszahnkeime sowohl im Oberkiefer als auch im Unterkiefer weitgehend verkalkt, bei einem 13.0 Jahre alten Knaben mit Nichtanlage von 542/245 sowie von ⌈5 waren die Weisheitszahnanlagen des Ober- und Unterkiefers deutlich röntgensichtbar. Bei einem 9.10 Jahre alten Knaben mit Nichtanlage von 2/2345 und von ⌈5 waren die Weisheitszahnanlagen des Oberkiefers und des Unterkiefers fraglich. Bei einem Mädchen im Alter von 11.9 Jahren mit Nichtanlage von 5/5 sowie von 54/45 waren die Weisheitszahnkronen im Oberkiefer und im Unterkiefer weitgehend verkalkt, bei einem anderen Mädchen im Alter von 11.10 Jahren mit Nichtanlage von 31/24 waren die Weisheitszahnkronen im Oberkiefer weitgehend verkalkt, im Unterkiefer war eine deutliche Kauflächenverkalkung sichtbar. Bei einem Mädchen im Alter von 7.6 Jahren mit Nichtan-

lage von 52/1245 erschien die Weisheitszahnanlage sowohl im Oberkiefer als auch im Unterkiefer fraglich, desgleichen bei einem 9.1 Jahre alten Mädchen mit Nichtanlage von 65/56 und $\overline{5}$.

Vergleich der vorliegenden Untersuchungsergebnisse mit verschiedenen Angaben aus der Literatur.

Nach den vorliegenden Untersuchungen wird der Weisheitszahn im Oberkiefer etwa 6 Monate früher sichtbar als im Unterkiefer. Diese Tatsache drückt sich besonders in der Feststellung der beiden Stadien IIa (deutliche Kauflächenverkalkung des Weisheitszahnkeimes im Oberkiefer, Entschattung im Unterkiefer) und IIIa (Weisheitszahnkrone im Oberkiefer weitgehend verkalkt, deutliche Verkalkung der Kauflächen des unteren Weisheitszahnkeimes) aus, die in etwa einem Viertel aller Fälle mit röntgensichtbarer Weisheitszahnanlage zu beobachten waren (Tab.XVII und XVIIa). Dieses Ergebnis deckt sich mit den Angaben von K R O N F E L D , L O G A N und W E B S T E R , die die erste Röntgensichtbarkeit des Weisheitszahnkeimes im Oberkiefer mit etwa einem Jahr früher als die des Unterkiefers angeben. Die übrigen Autoren berücksichtigen keinen Unterschied bezüglich des unterschiedlichen Zeitpunktes der Weisheitszahnanlage im Oberkiefer und Unterkiefer.

Nach den vorliegenden Untersuchungen fällt es sehr schwer, einen bestimmten Zeitpunkt anzugeben, zu dem der Weisheitszahn röntgensichtbar wird. Nach den Untersuchungen an der Universitätsklinik und Poliklinik für Zahn-, Mund- und Kieferkrankheiten Hamburg sind in der Altersklasse I (6.0-7.11 Jahre) bei 35,71% der Knaben und bei 41,45% der Mädchen bereits Weisheitszahnanlagen röntgensichtbar (Tab.XV, Tab.XVa,Tab.XVI, Tab.XVIa). B O W D L E R gibt für die erste Röntgensichtbarkeit bereits das 6.-8. Lebensjahr an. H A M M E R , P R O E L L und W A S S M U N D geben für die erste Röntgensichtbarkeit das 10. Lebensjahr an. Nach den vorliegenden Untersuchungen war die Weisheitszahnanlage in der entsprechenden Altersklasse III (9.0-9.11 Jahre) bei den Knaben in 76,14% der Fälle eindeutig röntgensichtbar, bei den Mädchen in 78,05% der Fälle. Die folgenden Altersklassen zeigten eine langsame Zunahme der Fälle mit röntgensichtbarer Weisheitszahnanlage. Nach W A G N E R ist die Weisheitszahnanlage in Form einer deutlichen Entschattung des Röntgenbildes (Stadium I) am häufigsten zwischen dem 8.-10. Lebensjahr anzutreffen, nach den vorliegenden Untersuchungen war Stadium I am häufigsten bei der Altersklasse III (9.0-9.11 Jahre) anzutref-

fen. Diese Ergebnisse stimmen also mit denen von W A G N E R überein.

Nach S A I T O (Japan) und H O T Z kann erst im 14. Lebensjahr endgültig entschieden werden, ob der Weisheitszahn angelegt ist oder nicht. Zu diesem Schluß kann man auch nach den vorliegenden Untersuchungen kommen, wenn man in Betracht zieht, daß das Stadium I (Entschattung auf dem Röntgenbild) noch in etwa einem Sechstel aller Fälle der Altersklasse VI erscheint und zwar bei den Knaben wie auch bei den Mädchen.

Zusammenfassung.

Aus der Literatur ergab sich, daß der Weisheitszahn in bezug auf den Zeitpunkt seiner Anlage und seiner ersten Röntgensichtbarkeit mehr als alle anderen Zähne variiert (M C C A L L , W A L D). Nach G A R N , L E W I S , P O L A C H E K , M C - C A L L , W A L D und K O R K H A U S ist der Zeitpunkt der Zahnentwicklung wahrscheinlich weitgehend, wenn auch nicht ausschließlich, erbbedingt. Aber auch andere Faktoren scheinen eine Rolle zu spielen wie Geschlecht (B E R T E N , F U L T O N , P R I C E , G A R N , L E W I S , K O S K I , P O L A C H E K , G L E I S E R und H U N T), Rasse (F U L T O N , S K A - L U O D), endogene Faktoren (B A U M E , B E C K S , E V A N S, K O R K H A U S , K R A N Z), Umwelt und Ernährung (B A U E R , D I E T L E I N , R Ö S E) und Akzeleration (G L A N Z , W A G - N E R , S K A L O U D , G L E I S E R und H U N T). Die Zusammenhänge zwischen allgemeiner Körperentwicklung und Zahnentwicklung sind sehr umstritten (M C C A L L , W A L D , G L A N Z , S K A L O U D , W A G N E R , R E I C H E N B A C H , S C H W A R Z).

Die erste Röntgensichtbarkeit des Weisheitszahnkeimes wird in der Literatur sehr unterschiedlich angegeben. B O W D L E R gibt bereits das 6.-8. Lebensjahr an, H O T Z dagegen sagt, daß man vor dem 14. Lebensjahr nicht endgültig darüber entscheiden könne, ob der Weisheitszahn angelegt ist oder nicht.

Für die vorliegende Untersuchung dienten 3248 Zahnfilme und 812 Profilfernröntgenaufnahmen als Material. Sie stammten von 812 Patienten der Universitätsklinik und Poliklinik für Zahn-, Mund- und Kieferkrankheiten Hamburg. Die Patienten im Alter von 6.0-13.11 Jahren wurden in 7 Altersklassen eingeteilt. Knaben und Mädchen wurden getrennt ausgewertet. Für jede Altersklasse wurde die Zahl der Fälle mit röntgensichtbarer Weisheitszahnanlage, mit unsicherer Weisheitszahnanlage und ohne röntgensichtbare Weisheitszahnanlage festgestellt. Außerdem wurde der Entwicklungszustand des Weisheitszahnkeimes, wie er sich in dem jeweiligen Alter auf dem Röntgenbild darstellt, festgestellt und es wurden Vergleiche angestellt zwischen der Anlage des Weisheitszahnes und der Nichtanlage anderer Zähne.

Es ergab sich, daß bei der Altersklasse I (6.0-7.11 Jahre) in etwa einem Drittel aller Fälle die Weisheitszahnanlage röntgensichtbar war, bei der Altersklasse II (8.0-8.11 Jahre) war die Weisheitszahnanlage bereits in etwa zwei Drittel aller untersuchten Fälle röntgensichtbar. In den folgenden Altersklassen III (9.0-9.11 Jahre) bis VII (13.0-13.11 Jahre) stieg die Zahl der Fälle mit röntgensichtbarer Weisheitszahnanlage weiterhin langsam an bis auf 92,0% bei Knaben und 95,65% bei Mädchen. Bei der Feststellung der einzelnen Entwicklungsstadien des Weisheitszahnkeimes ergab sich, daß auch bei der Altersklasse VI (12.0-12.11 Jahre) und VII (13.0-13.11 Jahre) die Weisheitszahnanlage im Entwicklungsstadium I (Entschattung auf dem Röntgenbild) noch in etwa einem Sechstel aller Fälle mit röntgensichtbarer Weisheitszahnanlage anzutreffen war. Zwischen der Weisheitszahnanlage und der Nichtanlage anderer Zähne schien kein Zusammenhang zu bestehen, wie aus der Zahl der röntgensichtbaren Weisheitszahnanlagen bei gleichzeitiger Nichtanlage anderer Zähne hervorging. Einzelne Fälle konnten beobachtet werden, wo zu einem früheren Zeitpunkt keine Weisheitszahnanlage röntgensichtbar war, die dann zu einem späteren Zeitpunkt eine röntgenologisch eindeutig nachweisbare Weisheitszahnanlage zeigten. Die Weisheitszahnanlage konnte zwar sehr häufig zu einem früheren Zeitpunkt als vielfach angenommen röntgenologisch beobachtet werden, trotzdem ist in Übereinstimmung mit H O T Z der Schluß zu ziehen, daß es vor dem 14. Lebensjahr nicht möglich ist, eine Weisheitszahnnichtanlage festzustellen, da oft noch im 13. Lebensjahr eine Weisheitszahnanlage röntgensichtbar werden kann. So wurde ein Zuwachs der Fälle mit röntgensichtbarer Weisheitszahnanlage vom 7.-14. Lebensjahr um 56,29% bei Knaben und um 56,29% bei Mädchen festgestellt.

Schrifttum.

A N D R E S E N , V., K. H Ä U P L und L. P E T R I K : Funktionskieferorthopädie, 5. Auflage, J.A. Barth Verlag München 1953

B A U M E , L.J., H. B E C K S and H.M. E V A N S : J. of Dent. Res. 33, 80 (1954)

B E R T E N , J.: Mschr. f. Zhk. 13, 266 (1895)

B O W D L E R , C.H.: Korresp. Blätter F. Zahnärzte 62, 9 S. 308 (1938)

B R U H N , C.: Handbuch der Zahnheilkunde. Verlag J.F. Bergamnn München 1939

M C C A L L , J.O. and S.S. W A L D : Clinical Dental Roentgenology. W.B. Saunders Company, 3rd Edition, Philadelphia and London 1952

C A T T E L L , P.: Dentition as a Measure of Maturity. Cambridge Harvard Univers. Press 1928

D E M I S C H , A. and D. W A R T M A N N : Child Development 27, 4, S. 459 (1956)

E I D M A N N , H.: Entwicklungsgeschichte der Zähne des Menschen. Verlag H. Meußer Berlin 1923

F I S C H E R , G.: Bau und Entwicklung der Mundhöhle des Menschen. Verlag Dr. W. Klinkhardt Leipzig 1909

F O N G , C.C.: Oral Surg., Oral Med. and Oral Path. 6, 8, S. 917 (1953)

F U L T O N , J.T., and B. P R I C E : J. of Dent. Res. 33, 65 (1954)

G A M M , I.: Röntgenologische Beobachtungen über das Wechselgebiß. Med. Diss. Düsseldorf 1953

G A R N , S. and A. L E W I S : J. of Dent. Res. 36, 922 (1957)

G A R N , S., A. L E W I S , K. K O S K I and D. P O L A - C H E K : J. of Dent. Res. 37, 3, S. 561 (1958)

G A R N , S., A. L E W I S and D. P O L A C H E K : J. of Dent. Res. 39, 1, S. 170 (1960)

G A R N , S., A. L E W I S and D. S H O E M A K E R : J. of Dent. Res. 35, 4, S. 555 (1956)

G L A N Z , H.: Die Anlage und der Durchbruch des unteren Weisheitszahnes mit röntgenologischen Untersuchungen bei Kindern und Schülern im Alter zwischen 7 und 17 Jahren. Med. Diss. Marburg 1947

G L E I S E R , I. and E. H U N T : Amer. J. Phys. Anthrop. 13, S. 253 (1955)

H Ä U P L , A.: Zur Frage des unteren Weisheitszahndurchbruchs, unter besonderer Berücksichtigung der Mesialwanderung des angrenzenden zweiten Molaren. Med. Diss. Düsseldorf 1955

H Ä U P L , K., W. M E Y E R und K. S C H U C H A R D T : Die Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde, Bd.5, Verlag Urban und Schwarzenberg München und Berlin 1955

H A M M E R , H.: Dtsch. Mschr. Zhk. 19, S. 1265 (1930)

H A R N I S C H , H.: Die Durchbruchsstörungen der Weisheitszähne, Klinik und Therapie. Verlag G. Fischer Jena 1947

H O F E R - R E I C H E N B A C H - W A N N E N M A C H E R - S P R E T E R V O N K R E U D E N S T E I N : Lehrbuch der klinischen Zahnheilkunde, Bd. I und II, J.A. Barth Verlag Leipzig 1952

H O T Z , R.: Orthodontische Fortbildung für den prakt. Zahnarzt. Medizinischer Verlag Hans Huber Bern 1947

H U N T , E. and I. G L E I S E R : Amer. J. Phys. Anthrop. 13, S. 479 (1955)

K O R K H A U S , G., im Handbuch für Zahnheilkunde, herausgegeben von C. B R U H N , Bd. IV, Verlag Bergmann München 1939

K R A N Z , P.P.: Klinische Zahnheilkunde und ihre Grenzgebiete. Verlag Carl Hanser München 1946

L O G A N , W.H., and R. K R O N F E L D : J. Amer. Dent. A 20, 379 (1923)

M E Y E R , P.: Zusammenhang zwischen Zahnwechsel und chronologischem Alter. Med. Diss. Bonn 1954

M E Y E R , W.: Histologie und Embryologie der Zähne des Menschen Verlag Carl Hanser München 1951

M E Y E R , W.: Dtsch. Mschr. f. Zhk. 23, S. 666 (1923)

P A R M A , C.: Zahnärztliche Röntgendiagnostik.Verlag Urban und Schwarzenberg Berlin 1929

R E I C H B O R N , J.: Über die Mechanik des Durchbruchs der bleibenden Zähne beim Menschen.Verlag H. Meußer Berlin 1934

R E I C H E N B A C H , E.: Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde in Vorträgen 9, S. 9 (1952)

S A I T O , H. (Tokio): Röntgenologische Untersuchungen über die Entwicklung des dritten Molaren. Kokub. Zass. 9, 3, S. 181 (1935), Ref. Zbl. 1, S. 176 (1935)

S K A L O U D , F.: Zschr. f. Zahn-, Mund- und Kieferhlk. 1, s.81 (1934)

S T E G G E R D A , M.: J. Amer. Dent. Ass. 32, S. 339 (1945)

S C H E N K E L B E R G , K.: Eine klinisch-röntgenologisch-anatomische Studie über den dritten unteren Molaren. Med. Diss. Frankfurt 1954

S C H W A R Z , A.M.: Lehrgang der Gebißregelung Bd.1, Verlag Urban und Schwarzenberg Wien und Innsbruck 1951

T A L M E R S , D.A.: N.Y.State Dent. J. 18, S. 314 (1952)

W A G N E R , S.: Röntgenologische Untersuchungen zur Frage der Anlage des Weisheitszahnes im Unterkiefer und seiner zeitlichen Entwicklung. Med. Diss. Mainz 1953

W E T Z E L , G.: Lehrbuch der Anatomie für Zahnärzte, 5. Aufl. Verlag G. Fischer Jena 1933

W Ü R C K E R , C.: Dtsch. Stomat. 3, 9, S. 274 (1953)

Herrn Professor Dr. Dr. K. Schuchardt danke ich für die Überlassung des Materials aus seiner Klinik und für das Entgegenkommen, die Untersuchungen an seiner Klinik auswerten zu können.

Herrn Professor Dr. E. Hausser bin ich für die Überlassung des Themas sowie für wertvolle Hinweise und Anregungen sehr dankbar.

Lebenslauf.

Am 20. Januar 1933 wurde ich, Christine König, als Tochter des Zahnarztes Dr. Hans König und seiner Frau Charlotte, geborene Fleischmann, in Chemnitz geboren. 1951 machte ich an der Oberrealschule für Knaben in Starnberg Abitur. Anschließend ging ich für ein Jahr als Kindermädchen nach England. Im Winter 1952/53 begann ich das Studium der Zahnmedizin in Freiburg/Brsg. 1955 machte ich in München Physikum, das Staatsexamen beendete ich im Juni 1959 in Würzburg. Anschließend ging ich als Assistentin an die kieferorthopädische Abteilung der Universitätsklinik und Poliklinik für Zahn-, Mund- und Kieferkrankheiten Hamburg, mit dem Ziel,als Fachzahnärztin für Kieferorthopädie ausgebildet zu werden.